

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-142610

(43)公開日 平成10年(1998)5月29日

(51)IntCl⁴G 0 2 F 1/1339
1/1335

識別記号

5 0 0

F I

G 0 2 F 1/1339
1/1335

5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-294271

(22)出願日 平成8年(1996)11月7日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 島田 伸二

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

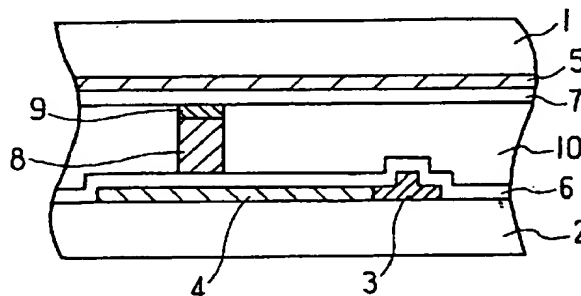
(74)代理人 弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】 液晶装置及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 スペーサ自身の光の散乱をなくして、表示品位を向上させた液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】 2枚の基板間に液晶を挟持した液晶装置において、その2枚の基板間のギャップを制御するためのスペーサが柱状に形成されており、このスペーサの表面には、少なくとも一方の基板と接触する領域に、可視光を反射または吸収する層を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の基板間に液晶を挟持した液晶装置において、

前記2枚の基板間の間隙を制御するためのスペーサが柱状に形成されており、前記スペーサの表面には、少なくとも一方の基板と接触する領域に可視光を反射または吸収する層が形成されていることを特徴とする液晶装置。

【請求項2】 前記スペーサの表面の少なくとも一方の基板と接触する領域に可視光を反射または吸収する層が、液晶配向膜上に形成されていることを特徴とする請求項1記載の液晶装置。

【請求項3】 前記可視光を反射または吸収する層が金属または金属を含む化合物であることを特徴とする請求項1記載の液晶装置。

【請求項4】 前記柱状のスペーサが絶縁体であることを特徴とする請求項1記載の液晶装置。

【請求項5】 前記絶縁体が高分子化合物であることを特徴とする請求項4記載の液晶装置。

【請求項6】 2枚の基板間に液晶を挟持した液晶装置の製造方法において、前記一方の基板に金属またはその化合物の堆積された柱状のスペーサを基板上に貼り付ける工程を含むことを特徴とする液晶装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置などに用いられる液晶装置及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、液晶装置の製造時に一般的に用いられている一対の基板間の間隙を一定に保つためのスペーサの形成方法は、一方の基板上に微小な粒径のビーズやファイバーを散布するというものであった。この方法は非常に簡便であり、ほとんどの液晶装置で用いられてきた。この方法で作製された液晶装置は、図3に示すように、薄膜トランジスタ20及び画素電極21等を形成した基板19と、対向電極22を形成した基板18とを対向して配置し、これら基板18と基板19の間に液晶26を充填して構成される。このとき、基板18と基板19の各向かい合う表面には、液晶配向膜24と液晶配向膜23がそれぞれ形成され、さらに、基板18と基板19の間には基板の間隙を面内で一定に保つためにスペーサ25が配置される。

【0003】また、これ以外のものでは、特開平6-67135号公報に開示されているように、既にパターンニングされたスペーサの柱を転写するという方法が提案されている。この方法は、画素電極を形成した基板と対向電極を形成した基板に、各々の基板表面に配向膜を形成して、それぞれの配向膜にラビング処理を行った後、対向基板の表面に、これら基板とは別の基板に所定の位置関係で形成された黒色樹脂柱のスペーサを画素以外の部

分(例えば、ゲート線、データ線上)に転写し、画素電極を形成した基板と対向電極を形成した基板を対向配置し、これら基板間に液晶を充填したものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、スペーサを散布する方法は簡便である一方、スペーサ散布密度のむらが発生しやすく、また、スペーサが凝固して欠陥となるなど、問題点も多かった。また、パターンニングされたスペーサ柱を転写する方法では、アライメント精度や基板のシュリンクの影響から、特定の位置に正確にスペーサを形成することが困難であった。

【0005】さらに、特に近年では、1画素の大きさが100 μ m角以下の精細度が要求されるようになり、直径5 μ m程度のスペーサ自身またはその近傍の液晶分子による光の散乱が問題視されるようになってきた。また、スペーサ自身による光の散乱を低減するために、スペーサ自身に着色するという方法も提案されているが、現時点では、液晶への不純物の溶出による信頼性の低下などの問題があり、広く用いられるには至っていない。

【0006】本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、スペーサ自身の光の散乱をなくして、表示品位を向上させた液晶装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の液晶装置は、2枚の基板間に液晶を挟持した液晶装置において、前記2枚の基板間の間隙を制御するためのスペーサが柱状に形成されており、前記スペーサの表面には、少なくとも一方の基板と接触する領域に可視光を反射または吸収する層が形成されていることを特徴としている。

【0008】本発明の請求項2記載の液晶装置は、請求項1記載の液晶装置であって、前記スペーサの表面の少なくとも一方の基板と接触する領域に可視光を反射または吸収する層が、液晶配向膜上に形成されていることを特徴としている。

【0009】本発明の請求項3記載の液晶装置は、請求項1記載の液晶装置であって、前記可視光を反射または吸収する層が金属または金属を含む化合物であることを特徴としている。

【0010】本発明の請求項4記載の液晶装置は、請求項1記載の液晶装置であって、前記柱状のスペーサが絶縁体であることを特徴としている。

【0011】本発明の請求項5記載の液晶装置は、請求項4記載の液晶装置であって、前記絶縁体が高分子化合物であることを特徴としている。

【0012】本発明の請求項6記載の液晶装置の製造方法は、2枚の基板間に液晶を挟持した液晶装置の製造方法において、金属またはその化合物の堆積された柱状のスペーサを前記一方の基板上に貼り付ける工程を含むこ

とを特徴としている。

【0013】以下、上記構成による作用を説明する。

【0014】本発明の液晶装置は、2枚の基板間に液晶を挟持した液晶装置において、前記2枚の基板間の間隙を制御するためのスペーサが柱状に形成されており、前記スペーサの表面には、少なくとも一方の基板と接触する領域に可視光を反射または吸収する層が形成されているので、スペーサが柱状に形成されていることにより、スペーサと基板とが接触する部分が面となり、球状スペーサの点接触に比べて、接触する部分が大きいため、基板間の間隙を設定通りに安定して制御することができる。とともに、一対の基板を貼り合わせた際のスペーサと基板の接触部分に加わる応力集中を低減することができる。さらに、スペーサの表面には少なくとも一方の基板と接触する領域に可視光を反射または吸収する層が形成されていることにより、基板から入射してきた可視光をスペーサの中に入射させる前に、可視光を反射または吸収させるので、可視光はスペーサの中を透過することがない。このため、可視光はスペーサにより散乱されることはなく、さらにスペーサから液晶層へ可視光が透過していくこともないので、スペーサの部分での表示のギラツキおよび表示のコントラストの低下を抑制することができる。

【0015】また、前記スペーサの表面の少なくとも一方の基板と接触する領域に可視光を反射または吸収する層が、液晶配向膜上に形成されているので、柱状のスペーサを形成する部分の可視光を反射または吸収する層を、一方の基板の液晶分子配向処理の後に形成することができる。つまり、柱状のスペーサと可視光を反射または吸収する層を別に作製したものを、液晶分子配向処理が済んだ後に形成することができるので、一方の基板の作製工程において、可視光を反射または吸収する層を形成するパターンニング工程を削除することができる。また、液晶配向膜の下に柱状のスペーサを形成した際に、液晶分子配向処理をラビングにより行った時に、ラビングによる柱状のスペーサの破壊、及び柱状のスペーサが壁になってラビングが行われなかった部分が生じて液晶の配向不良を発生させるが、柱状のスペーサ及び可視光を反射または吸収する層を液晶配向膜上に形成するので、ラビングによる前記問題点を排除することができる。さらに、柱状のスペーサと可視光を反射または吸収する層を同時にまたは連続して行うことができるので、液晶分子配向膜の下に可視光を反射または吸収する層を形成して、液晶分子配向膜の上に柱状のスペーサを形成した場合に比べて、柱状のスペーサを可視光を反射または吸収する層に配置する位置制御が不要になり、製造工程を簡略化することができる。

【0016】また、前記可視光を反射または吸収する層が金属または金属を含む化合物であるので、金属は薄い層で効率的に可視光を反射することができ、スペーサの中

に可視光を透過させないので、スペーサによる光散乱を排除することができる。さらに柱状のスペーサと金属層とで基板間の間隙を制御する際に、金属層の厚みが無視できるので、柱状のスペーサの大きさを精度良く作製できる。さらに、金属を含む化合物にすることにより、可視光を効率的に吸収することができ、スペーサの中に可視光を透過させないので、スペーサによる光散乱を排除することができる。さらに柱状のスペーサと金属を含む化合物層とで基板間の間隙を制御する際に、金属を含む化合物層の厚みが無視できるので、柱状のスペーサの大きさを精度良く作製できる。さらに、可視光は金属を含む化合物から基板へ反射することがないので、柱状のスペーサから基板へ反射することによる乱反射及び反射型液晶装置の表示のコントラストの低下を抑制することができるため、さらに好ましい。

【0017】また、前記柱状のスペーサが絶縁体であるので、上下基板間の電圧リークを防ぐことができる。

【0018】さらに、前記絶縁体が高分子化合物であるので、柱状のスペーサの弾性が大きい。よって、一対の基板を貼り合わせる際に、基板に加圧して基板間の間隙を制御するフレキシビリティを高くすることができる。さらに、薄膜トランジスタ及び電極配線等を形成した基板表面は凹凸状態になっており、この表面に柱状のスペーサを形成する際、従来は同一高さの基板面に厳密な位置制御を必要としていたが、本発明では、柱状のスペーサの弾性が大きいことにより、基板面の凹凸状態が異なる場所に柱状のスペーサを形成しても、貼り合わせの際の加圧により、柱状のスペーサが高いものを圧縮して基板間の間隙を補正することができる。したがって、柱状のスペーサを形成するための厳密な位置精度を必要としない、基板間の間隙が均一な液晶装置を容易に作製することができる。

【0019】また、本発明の液晶装置の製造方法は、金属またはその化合物の堆積された柱状のスペーサを、液晶装置を構成する一方の基板上に貼り付ける工程を含むので、スペーサの形成とスペーサを遮光する部分を同時に基板面に形成することができ、プロセスを簡略化することができる。さらに、個々のスペーサを異なった場所に分離して確実に形成することができる。また、柱状のスペーサをドライフィルムレジストにより構成することで、従来の塗布方式のレジスト材料に比べて、均一な膜厚を形成するのに要する材料を効率的に使用することができるようになり、材料費の削減を行うことができる。また、柱状のスペーサがレジスト部と金属部とが積層されている構成であるので、スペーサに入射してくる光を金属部で遮断できることにより、基板上のいずれの場所に柱状のスペーサを配置してもよい。したがって、スペーサを配置する位置精度に厳密さを要求されないので、簡単な工程で製造でき、さらなる液晶装置の高精細化による画素の微細化にも十分対応することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について以下に説明する。

【0021】ここでは、アモルファスシリコン薄膜トランジスタを用いたアクティブマトリクス液晶表示装置を例にして述べるが、本発明は単純マトリクス型や、高温、低温ポリシリコンなどを用いたアクティブマトリクス液晶装置に適用できる。さらに、液晶の表示モードにおいても振れネマティック型のみならず、インプレーンスイッチング型、高分子分散型や表面安定化強誘電性液晶型などあらゆるタイプの液晶装置に用いることができる。ここで、液晶装置とは、テレビ、コンピュータのディスプレイとして機能する表示装置、空間（2次元）的に広がった光入力に対して、それを変調して空間（2次元）的な光出力を得る空間光変調素子等を用いた光コンピュータ、光演算処理などといった光情報処理装置等を含んでいる。また、基板はガラスのみならずプラスチックや石英、セラミック、シリコンウエハーなどに適用することもできる。

【0022】本発明の液晶表示装置の構造を図1に従って説明する。

【0023】本発明の液晶表示装置は、薄膜トランジスタ3及び画素電極4等を形成した基板2と、対向電極5を形成した基板1とを対向して配置し、これら基板1と基板2の間に液晶10を充填して構成される。このとき、基板1と基板2の各向かい合う表面には、液晶配向膜6と液晶配向膜7がそれぞれ形成され、さらに、基板1と基板2の間には基板の間隙を面内で一定に保つために柱状のスペーサが配置される。ここで、柱状のスペーサは、金属部9とレジスト部8とから構成されている。尚、柱状のスペーサの金属部9は、柱状のスペーサと基板面とが接する表面の少なくとも一方に形成されていればよい。さらに、金属部9は、柱状のスペーサの基板面から柱状のスペーサの外周側面の一部に連続して形成されていてもよい。

【0024】次に、この液晶表示装置の製造方法について説明する。

【0025】まず、基板2上にタンタル、アルミニウム、モリブデン、チタン、銅、インジウム酸化錫、ドーパされたシリコンまたはこれらの物質を含む導電体を用いてゲート電極をスパッタリング法により300nmの膜厚で所定の形状に形成し、その上に酸化シリコン、窒化シリコン、酸化タンタル等の絶縁体を用いてゲート絶縁膜100～300nmの膜厚で所定の形状に形成した。尚、ゲート絶縁膜は、ゲート電極が酸化タンタルの場合には陽極酸化により形成することができ、その他の材料の場合にはプラズマCVD（Chemical Vapor Deposition）法により形成することができる。

【0026】次に、アモルファスシリコンを用いプラズ

マCVD法により半導体層を50nmの膜厚で形成し、続いてn+アモルファスシリコン層を形成し、いずれも所定の形状にパターニングした。尚、n+アモルファスシリコン層は、プラズマCVD法で10～20nmの膜厚で形成することができ、またはアモルファスシリコンを用いた半導体層にマスクを介して選択的にP（リン）を打ち込むイオンドーピング法により形成することができる。

【0027】次に、タンタル、アルミニウム、モリブデン、チタン、銅、インジウム酸化錫、ドーパされたシリコンまたはこれらの物質を含む導電体を用いてソース/ドレイン電極を300～500nmの膜厚で所定の形状に形成し、その上に酸化シリコン、窒化シリコン、酸化タンタル等の絶縁体を用いてプラズマCVD法により300～500nmの膜厚で層間絶縁膜を所定の形状に形成して、薄膜トランジスタ3を構成した。

【0028】さらに、その上にインジウム酸化錫を用いてスパッタリング法により50～100nmの膜厚で画素電極4を所定の形状に形成した。反射型で用いる場合は、画素電極はアルミニウムなどの金属を用いてスパッタリング法により100～300nmの膜厚で形成してもよい。

【0029】このようにして形成した基板2と、必要であればブラックマトリクスやカラーフィルタを形成し、インジウム酸化錫などを用いて透明電極からなる対向電極5を形成した基板1の両方に、ポリイミドなどの耐熱性樹脂を用いて液晶配向膜6、7を形成し、ラビング法などの方法で表面を所定の方向に配向処理した。

【0030】ここで、基板間の間隙を一定に制御するスペーサの形成方法について、図2に従って説明する。

【0031】まず、図2（a）に示すように、耐熱性高分子材料でできたベースフィルム11上にアルミニウム等からなる金属層12を真空蒸着法により100nmの膜厚で形成した。尚、この金属層12は、アルミニウムを例にして説明するが、これは他の金属、例えば、タンタル、モリブデン、チタン、クロムなどでもよく、また、直視で用いる場合は特に、酸化チタン、酸化クロムなど光を吸収する材料を用いることが好ましい。また、金属層12を形成する方法としてスパッタリング法を用いることもできる。

【0032】次に、図2（b）に示すように、スペーサの高さを構成するドライフィルムレジスト13を金属層12上に均一に貼り付ける。尚、このドライフィルムレジスト13は、上下の基板間で通電リークを防止するために、絶縁性高分子からなっている。

【0033】次に、図2（c）に示すように、ドライフィルムレジスト13にマスク14を介して選択的に光15を照射して、柱状のスペーサのパターンに感光させる。その後、TMAH（テトラメチルアンモニウムハイドライド）により現像処理を行うことにより柱状のスペーサ

ーサのレジスト部8を所定の形状に形成した。尚、ここでは、ドライフィルムレジスト13がネガ型レジストの場合について説明しており、光15を照射して感光した部分は架橋反応または重合反応が誘起されて固化し、現像処理により基板に残る。また、ドライフィルムレジスト13が、これ以外のポジ型レジストでも、同様に柱状のスペースのレジスト部8のパターン形状を形成することができる。この場合、光15を照射して感光した部分は分解され、現像処理により基板から除去されるので、マスク14をネガ型レジストの場合とは反転させたものを用いる。ドライフィルムレジスト13の材料としては、環化イソブレンゴム系、フェノール樹脂系、ノボラック樹脂系、アクリレート系のものが好ましく、特に、環化イソブレンゴム系、フェノール樹脂系、ノボラック樹脂系がより好ましい。また、柱状のスペースの基板面に対して平行な断面の形状は、円、楕円、外周が滑らかな曲線により構成される面、外周が滑らかな曲線と直線により構成される面、外周が複数の直線により構成される面（例えば三角形、四角形、正方形、長方形などの多角形）などにすることができ、円及び楕円がより好ましい。また、柱状のスペースは、基板面に形成する数を厳密に制御することができ、例えば1画素に1個の割合で配置することが可能であり、1画素の画素電極の大きさに従って、適宜、柱状のスペースの数を決定することができる。

【0034】次に、図2(d)に示すように、露出したアルミニウム部分を酸（この場合A1エッチャント）によりエッチングすることによって、柱状のスペースの金属部9を形成して、ベースフィルム11上に金属部9とレジスト部8からなる柱状のスペースを形成した。尚、レジスト部8及びベースフィルム11は、耐酸性材料であるので、露出したアルミニウムのみを効率的に除去することができる。また、柱状のスペースがレジスト部8と金属部9とが積層されている構成であるので、スペースに入射してくる光を金属部9で遮断できることにより、基板上のいずれの場所に柱状のスペースを配置してもよい。したがって、スペースを配置する位置精度に厳密さを要求されないので、簡単な工程で製造でき、さらなる液晶装置の高精細化による画素の微細化にも十分対応することができる。

【0035】次に、図2(e)に示すように、柱状のスペースが形成されたベースフィルム基板16を、薄膜トランジスタが形成された基板17に、柱状のスペースのレジスト部8が接するように向かい合わせて、圧着する。その後、ベースフィルム11を剥がして、柱状のスペースを薄膜トランジスタが形成された基板17上に形成した。尚、柱状のスペースを薄膜トランジスタが形成された基板17上に圧着して形成する際に、同時に加熱（例えば200℃程度）しても良い。また、圧着は、柱状のスペースが形成されたベースフィルム基板16を、

回転ローラに取り付けて、薄膜トランジスタが形成された基板17に、一部を接触させて、回転ローラを回転させるとともに、薄膜トランジスタが形成された基板17を移動させることにより、柱状のスペースを順次、薄膜トランジスタが形成された基板17上に形成することができる。この場合、回転ローラを加熱することにより、柱状のスペースを加熱しながら圧着することができる。

【0036】このようにして形成した基板2とシール樹脂パターンを形成した対向基板1とを貼り合わせ、液晶10を封入することにより、液晶パネルを得ることができた。尚、シール樹脂の材料として、エポキシ系の熱硬化性樹脂またはエポキシ系の光硬化性樹脂等を用いることができる。また、液晶材料としては、表示モードにより適宜選択でき、本実施の形態では、TN（ツイストネマティック）モードにより表示を行うので、例えばZLI-4792（メルクジャパン（株）社製）のネマティック液晶等を用いることができる。

【0037】このパネルと2枚の偏光板を組み合わせて、ドライバICを実装し、駆動回路と接続することにより、液晶表示装置を得た。

【0038】このようにして作製した液晶表示装置では、スペースを起因とした光漏れがなく、非常に均一性に優れ、かつコントラストが大きくなることにより極めて良好な表示品位を得ることができた。

【0039】この装置の表示コントラストが約400であるのに対し、単にスペースを散布しただけの同種の装置では、コントラストは10.0であった。

【0040】尚、ここでは表示装置を例にしたが、本発明の液晶パネルを情報処理装置などに用いた場合でも、情報の誤認を低減するなどの効果が認められた。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の液晶装置は、2枚の基板間に液晶を挟持した液晶装置において、前記2枚の基板間の間隙を制御するためのスペースが柱状に形成されており、前記スペースの表面には、少なくとも一方の基板と接触する領域に可視光を反射または吸収する層が形成されているので、スペースが柱状に形成されていることにより、スペースと基板とが接触する部分が面となり、球状スペースの点接触に比べて、接触する部分が大きいので、基板間の間隙を設定通りに安定して制御することができるとともに、一対の基板を貼り合わせた際のスペースと基板の接触部分に加わる応力集中を低減することができる。さらに、スペースの表面には少なくとも一方の基板と接触する領域に可視光を反射または吸収する層が形成されていることにより、基板から入射してきた可視光をスペースの中に入射させる前に、可視光を反射または吸収させるので、可視光はスペースの中を透過することがない。このため、可視光はスペースにより散乱されることはなく、さらにスペースから液晶層へ可視光が透過していくこともないので、スペース

の部分での表示のギラツキおよび表示のコントラストの低下を抑制することができる。したがって、液晶装置の表示品位を向上させることができる。

【0042】また、前記スペーサの表面の少なくとも一方の基板と接触する領域に可視光を反射または吸収する層が、液晶配向膜上に形成されているので、柱状のスペーサを形成する部分の可視光を反射または吸収する層を、一方の基板の液晶分子配向処理の後に形成することができる。つまり、柱状のスペーサと可視光を反射または吸収する層を別に作製したものを、液晶分子配向処理が済んだ後に形成することができるので、一方の基板の作製工程において、可視光を反射または吸収する層を形成するパターンニング工程を削除することができる。また、液晶配向膜の下に柱状のスペーサを形成した際に、液晶分子配向処理をラビングにより行った時に、ラビングによる柱状のスペーサの破壊、及び柱状のスペーサが壁になってラビングが行われない部分が生じて液晶の配向不良を発生させるが、柱状のスペーサ及び可視光を反射または吸収する層を液晶分子配向膜上に形成するので、ラビングによる前記問題点を排除することができる。さらに、柱状のスペーサと可視光を反射または吸収する層を同時にまたは連続して行うことができるので、液晶配向膜の下に可視光を反射または吸収する層を形成して、液晶配向膜の上に柱状のスペーサを形成した場合に比べて、柱状のスペーサを可視光を反射または吸収する層に配置する位置制御が不要になり、製造工程を簡略化することができる。

【0043】また、前記可視光を反射または吸収する層が金属または金属を含む化合物であるので、金属は薄い層で効率的に可視光を反射することができ、スペーサの中に可視光を透過させないので、スペーサによる光散乱を排除することができる。さらに柱状のスペーサと金属層とで基板間の間隙を制御する際に、金属層の厚みが無視できるので、柱状のスペーサの大きさを精度良く作製できる。さらに、金属を含む化合物にすることにより、可視光を効率的に吸収することができ、スペーサの中に可視光を透過させないので、スペーサによる光散乱を排除することができる。さらに柱状のスペーサと金属を含む化合物層とで基板間の間隙を制御する際に、金属を含む化合物層の厚みが無視できるので、柱状のスペーサの大きさを精度良く作製できる。さらに、可視光は金属を含む化合物から基板へ反射することがないので、柱状のスペーサから基板へ反射することによる乱反射及び反射型液晶装置の表示のコントラストの低下を抑制することができるため、さらに好ましい。

【0044】また、前記柱状のスペーサが絶縁体であるので、上下基板間の電圧リークを防ぐことができる。

【0045】さらに、前記絶縁体が高分子化合物であるので、柱状のスペーサの弾性が大きい。よって、一對の基板を貼り合わせる際に、基板に加圧して基板間の間隙

を制御するフレキシビリティを高くすることができる。さらに、薄膜トランジスタ及び電極配線等を形成した基板表面は凹凸状態になっており、この表面に柱状のスペーサを形成する際、従来は同一高さの基板面に厳密な位置制御を必要としていたが、本発明では、柱状のスペーサの弾性が大きいことにより、基板面の凹凸状態が異なる場所に柱状のスペーサを形成しても、貼り合わせの際の加圧により、柱状のスペーサが高いものを圧縮して基板間の間隙を補正することができる。したがって、柱状のスペーサを形成するための厳密な位置精度を必要としない、基板間の間隙が均一な液晶装置を容易に作製することができる。

【0046】また、本発明の液晶装置の製造方法は、金属またはその化合物の堆積された柱状のスペーサを、液晶装置を構成する一方の基板上に貼り付ける工程を含むので、スペーサの形成とスペーサ部分を遮光する部分を同時に基板面に形成することができ、プロセスを簡略化することができる。さらに、個々のスペーサを異なった場所に分離して確実に形成することができる。また、柱状のスペーサ部分をドライフィルムレジストにより構成することで、従来の塗布方式のレジスト材料に比べて、均一な膜厚を形成するのに要する材料を効率的に使用することができるようになり、材料費の削減を行うことができる。また、柱状のスペーサがレジスト部と金属部とが積層されている構成であるので、スペーサに入射してくる光を金属部で遮断できることにより、基板上のいずれの場所に柱状のスペーサを配置してもよい。したがって、スペーサを配置する位置精度に厳密さを要求されないで、簡単な工程で製造でき、さらなる液晶装置の高精細化による画素の微細化にも十分対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の断面構造図である。

【図2】本発明の柱状のスペーサの製造工程図である。

【図3】従来の液晶表示装置の断面構造図である。

【符号の説明】

- | | |
|----|---------------|
| 1 | 基板 |
| 2 | 基板 |
| 3 | 薄膜トランジスタ |
| 4 | 画素電極 |
| 5 | 対向電極 |
| 6 | 液晶配向膜 |
| 7 | 液晶配向膜 |
| 8 | 柱状のスペーサのレジスト部 |
| 9 | 柱状のスペーサの金属部 |
| 10 | 液晶 |
| 11 | ベースフィルム |
| 12 | 金属層 |
| 13 | ドライフィルムレジスト |
| 14 | フォトリソマスク |

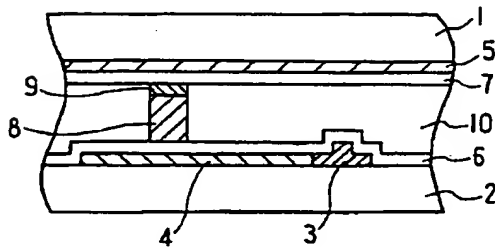
1.5 光

1.6 柱状のスペーサが形成されたベースフィルム

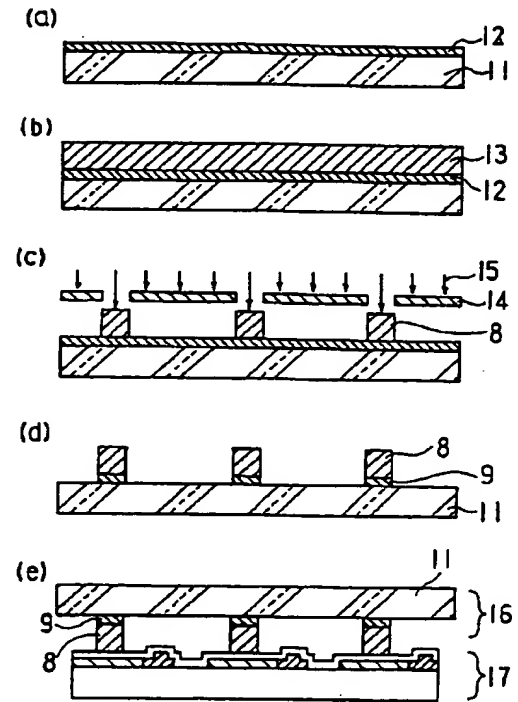
基板

1.7 薄膜トランジスタが形成された基板

【図1】



【図2】



【図3】

